

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-228131

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 3 G 9/087
9/08

識別記号

F I

G 0 3 G 9/08

3 2 1
3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-44794

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月13日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号

(72) 発明者 白石 桂子

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 渡辺 陽一郎

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー

(57) 【要約】

【課題】 熱ロール定着においてオイルを塗布することなく、低温定着性及び耐オフセット性に優れたトナーを提供すること、更には透明性に優れたフルカラーOHP画像を得るためのトナーを提供すること。

【解決手段】 少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF不溶成分がなく、しかもTHF溶解成分のGPCによる分子量が500以下～ 10^5 以上の範囲に分布し、 10^4 以下の割合が40～65重量%、 10^4 以下の割合と 10^5 以上の割合の比が4.5～15である（但し、上記分子量が500以下～ 10^5 以上の範囲に分布する場合は、 10^4 以下の割合と 10^5 以上の割合の比が5～15）であるものとする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF 不溶成分がなく、THF 溶解成分のGPC による分子量が500

05

以下 $\sim 10^5$ 以上の範囲に分布し、 10^4 以下の割合が40 ~ 65 重量%、 10^4 以下の割合と 10^5 以上の割合の比が4.5以上15以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

10

【請求項 2】 少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF 不溶成分がなく、THF 溶解成分のGPC による分子量が500

15

以下 $\sim 10^5$ 以上の範囲に分布し、 10^4 以下の割合が40 ~ 65 重量%、 10^4 以下の割合と 10^5 以上の割合の比が5以上15以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

20

【請求項 3】 前記結着樹脂が、1種類あるいは互いに相溶する2種類以上の樹脂からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の静電荷像現像用トナー。

25

【請求項 4】 前記結着樹脂を構成する樹脂の少なくとも1つが、THF 不溶成分を含む樹脂を混練し、THF 不溶成分をなくしたものであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

30

【請求項 5】 前記離型剤の融点が、トナーの流出開始点よりも低いことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の静電荷像現像用トナー。

35

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法、静電記録法、静電印刷法などに適用される静電荷像現像用トナーに関し、詳しくは低温定着性と耐オフセット性に優れ、しかも透明性の高い静電荷像現像用トナーに関する。

40

【0002】

【従来の技術】電子写真法等は、一般には光導電性物質を利用し種々の手段により感光体上に電氣的潜像を形成し、次いで該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙などに粉像を転写した後、加熱あるいは溶剤蒸気などにより定着し、コピーを得るものである。

45

【0003】電氣的潜像をトナーを用いて可視化する方法としては、磁気ブラシ法、カスケード現像法、粉末雲法などが知られているが、いずれの現像法においてもトナー像の定着が重要な工程であることはいうまでもない。特に、熱ローラ定着機による場合には、定着時にトナー像と熱ローラが加熱溶融状態で接触するため、トナー像の一部が熱ローラ表面に付着して転移する、いわゆるオフセット現象が起こらないことが要求される。

50

【0004】従来オフセット防止のために、定着ローラ表面をトナーに対して離型性の優れた材料（シリコーン

ゴムやフッ素系樹脂など）で形成し、更にその表面にオフセット防止及びローラ表面の疲労を防止するために、シリコーンオイル、フッ素オイルなどの離型性の高い液体の薄膜で、ローラ表面を被覆することが行われている。しかし、この方法はトナーのオフセットを防止する点では極めて有効であるが、オフセット防止用液体を供給するための装置が必要なため、定着装置が複雑になるなどの問題点がある。このオイル塗布は、定着ローラを構成している層間の剥離を引き起こし、結果的に定着ローラの短寿命化を促進するという弊害もある。

【0005】そこで、オイルの供給装置を用いる代わりに、トナー粒子中から加熱加圧定着時にオフセット防止溶液を供給しようとする考えから、トナー粒子中に低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレンのような離型剤を添加する方法が提案されている。ただ、白黒プリント用の黒トナーのように、高粘性トナーの場合には、トナーの熱溶融時の分子間凝集力が強いいため、離型剤が少量染み出すことでオフセットが防止できた。しかし、フルカラートナーのように2色以上を重ね合わせて発色したり、透明性を持たせる必要がある場合には、低粘度化し熱溶融性を増す必要がある。この場合、十分な効果を出すためには離型剤を多量に添加する必要があるが、それにより感光体へのフィルミングや、キャリアや現像スリーブの表面を汚染しやすく、画像が劣化しやすい。

【0006】そのため、離型剤をトナー粒子中に添加するだけでなく、バインダー樹脂の改良が必要である。バインダー樹脂の熱特性は分子量によるところが大きく、低分子量の樹脂は粘度が低く低温定着には有利であるが、耐オフセット性に劣る。逆に、高分子量の樹脂は粘度が高く耐オフセット性には有利であるが、低温定着には不利である。そこで、分子量分布を規定することにより、低温定着性と耐オフセット性の両方を満足させようとする例が数多くある。分子量分布を規定した例としては、特開平1-284863号公報のような M_w/M_n の値を規定したもの、特開平3-294866号、特開昭58-223155号各公報のような2つの極大値を持つもの、特開昭58-82258号、特開昭62-91960号、特開平1-221758号各公報のような3つの極大値を持つものなどがある。これらは各極大値の分子量、高さ、割合などで、低温定着性と耐オフセット性を両立させている。

【0007】これらのトナーは、定着温度が低く耐オフセット性を向上させることができるため、モノクロ画像を得るためには十分である。しかし、フルカラー画像のような重ね合わせにより画像を形成する場合、特にOHP画像を得る場合は良好な透明性が必要である。透明性を出すためには、トナーのバインダー樹脂の溶融粘度を十分低くして、フラットな定着画像面を形成する必要がある。そのためいずれも架橋成分を含んだこれらの例は、透明性が必要なフルカラートナーとしては不十分で

ある。また、熔融粘度が低い樹脂はゲルのある場合に比べて凝集力が弱く、ただ離型剤を含むだけでは十分その効果を発揮できない場合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、熱ロール定着においてオイルを塗布することなく、低温定着性及び耐オフセット性に優れたトナーを提供することにある。更に、透明性に優れたフルカラーOHP画像を得るためのトナーを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、(1) 少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF不溶成分がなく、THF溶解成分のGPCによる分子量が500以下 \sim 10⁵以上の範囲に分布し、10⁴以下の割合が40 \sim 65重量%、10⁴以下の割合と10⁵以上の割合の比が4.5以上15以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナー、(2) 少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF不溶成分がなく、THF溶解成分のGPCによる分子量が500以下 \sim 10⁶以上の範囲に分布し、10⁴以下の割合が40 \sim 65重量%、10⁴以下の割合と10⁵以上の割合の比が5以上15以下であることを特徴とする静電荷像現像用トナー、(3) 前記結着樹脂が、1種類あるいは互いに相溶する2種類以上の樹脂からなることを特徴とする上記(1)又は(2)に記載した静電荷像現像用トナー、(4) 前記結着樹脂を構成する樹脂の少なくとも1つが、THF不溶成分を含む樹脂を混練し、THF不溶成分をなくしたものであることを特徴とする上記(1) \sim (3)のいずれかに記載した静電荷像現像用トナー、(5) 前記離型剤の融点が、トナーの流出開始点よりも低いことを特徴とする上記(1) \sim (4)のいずれかに記載した静電荷像現像用トナー、が提供される。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を更に詳細に説明する。本発明の静電荷像現像用トナーは、少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤からなるトナーにおいて、離型剤は結着樹脂とは非相溶であり、トナー中に存在する結着樹脂は、THF不溶成分がなく、THF溶解成分のGPCによる分子量が500以下 \sim 10⁵以上の範囲に分布し、10⁴以下の割合が40 \sim 65重量%、10⁴以下の割合と10⁵以上の割合の比が4.5以上15以下であることを特徴とするか、又はTHF溶解成分のGPCによる分子量が500以下 \sim 10⁶以上の範囲に分布し、10⁴以下の割合が40 \sim 65重量%、10⁴以下の割合と10⁵以上の割合の比が5以上15以下であることを特徴とする。

【0011】本発明におけるトナーの結着樹脂は、TH

F不溶成分を含まないことが好ましい。THF不溶成分を含んだ場合、カラートナーではOHP画像を得ようとすると、THF溶解成分によって低温で定着されたとしても、定着トナー層の内部は、熔融粘度の高いTHF不溶成分と熔融粘度の低いその他の成分とで界面のようなものができ、定着面も滑らかでなく、透明性は低い。透明性を上げるためには、より高い温度とより高い圧力により、THF不溶成分の熔融粘度を低くし表面を滑らかにする必要がある。そのため、省エネルギー化に反する方向にある。

【0012】THF不溶成分で耐オフセット性を得る代わりには、できるだけ高分子量成分が必要である。しかし、高分子量成分だけでは低温定着性が不十分であるために、低分子量成分も必要となる。従って、分子量500以下の低分子量成分から分子量10⁵以上の成分までの広い分子量分布であることが好ましい。

【0013】この分子量10⁵以上の成分を持つトナーを、低温定着性だけでなく透明性をも満足させるためには、分子量10⁴以下の成分が40%以上必要である。しかし、低分子量成分が多すぎると、分子量10⁵以上の成分でカバーできる耐オフセット性の範囲を越えてしまうため、分子量10⁴以下の割合は40 \sim 65%であることが好ましい。このように低分子量成分と高分子量成分を持たせて、透明性と耐オフセット性を両立させるためには、両者のバランスが大切で、高分子量成分が増えた分だけ低分子量成分が必要であり、低分子量成分が増えた分だけ高分子量成分が必要である。従って、分子量10⁴以下の割合と分子量10⁵以上の割合の比が、4.5以上15以下であることが好ましい。4.5より低いと透明性が得られにくく、15より高いと耐オフセット性が得られにくくなる。

【0014】また、分子量分布を500以下 \sim 10⁶以上にすることにより、更に耐オフセット性に対して余裕を持たせることができる。しかしこの場合は、分子量10⁴以下の割合と分子量10⁵以上の割合の比が5以上15以下であることが好ましい。

【0015】これら分子量分布は、GPCにより以下のように測定される。40℃のヒートチャンバー内でカラムを安定させ、この温度におけるカラムに、溶媒としてTHFを毎分1mlの流速で流し、試料濃度として0.05 \sim 0.6重量%に調整した樹脂のTHF試料溶液を200 μ l注入して測定する。試料の分子量測定に当たっては、試料の有する分子量分布を数種の単分散ポリスチレン標準試料により作成された検量線の対数値とカウント数との関係から算出した。検量線作成用の標準ポリスチレン試料としては、例えば、Pressure Chemical Co.あるいは、東洋ソーダ工業社製の分子量が6 \times 10²、2.1 \times 10³、4 \times 10³、1.75 \times 10⁴、5.1 \times 10⁴、1.1 \times 10⁵、3.9 \times 10⁵、8.6 \times 10⁵、2 \times 10⁶、4.48 \times 10⁶

のものを、少なくとも10点程度の標準ポリスチレン試料を用いるのが適当である。また、検出器にはRI（屈折率）検出器を用いる。

【0016】このように分子量分布が規定された結着樹脂から離型剤がしみ出すことによって、オイル塗布機でなくてもオフセットのない画像が得られるようになるが、離型剤がしみ出すためには結着樹脂とは非相溶であることが好ましい。非相溶であると結着樹脂中に離型剤が分散しているため、定着時にはすばやく離型剤がしみ出すことができる。相溶すると定着時の離型剤しみ出し効果がなくなり、オフセットが発生しやすくなる。

【0017】また、離型剤の融点はトナーの流出開始点よりも低いことが好ましい。離型剤を含まない場合、定着ローラーの熱によりトナー温度が上がり、熔融粘度が下がって定着される。しかし、更に熔融粘度が下がって、トナー間の凝集力が弱くなると、オフセット現象がおこるので離型剤が必要となる。従って離型剤は、トナー間の凝集力が弱くなる前にしみ出すことが好ましい。トナーが定着する温度とトナー間の凝集力が弱くなる温度との温度幅は、高分子量成分の量、割合により異なるが、高分子量成分の量、割合が少ないものが比較的狭い。従って、このようなトナーに特に有効である。

【0018】本発明におけるトナーの流出開始点は、高架式フローテスター（CFT-500、島津製作所製）を用い、ダイスの最高の径0.5mm、加圧10kg/cm²、昇温速度3℃/minの条件で測定した。

【0019】本発明における離型剤の融点は、理学電機社製のRigaku THERMOFLEX TG8110により、昇温速度10℃/minの条件にて測定し、吸熱曲線の主体極大ピークを融点とする。

【0020】フルカラートナーにおいて、透明性が必要であることは先にも述べた。透明性は光の屈折量によって変化する。そこで、結着樹脂は1種類、あるいは互いに相溶する2種類以上の樹脂であることが好ましい。これにより、樹脂間の界面が存在せず屈折量が減るため、より高い透明性が得られるようになる。更に、樹脂の少なくとも1種をTHF不溶成分を含むものにするにより、混練の時にかかるせん断力で離型剤や顔料などの分散径が小さくなりやすい。顔料の分散径を小さくすることにより、より高い透明性を得ることができる。また特に、離型剤の分散径を小さくすることは、流動性がよく転写不良などのないトナーにするために必要である。分散径を小さくするためには、混練機の選択や混練方法に技術を要する。しかし、本方法では難しい技術は必要なく、離型剤や顔料などの分散径を小さくすることができる。

【0021】樹脂同士又は離型剤と結着樹脂との相溶、非相溶及び離型剤の分散状態は、透過型電子顕微鏡で確認することができ、本発明における相溶、非相溶の定義は、透過型電子顕微鏡を用いた10万倍での拡大写真に

もとづくものである。

【0022】本発明における結着樹脂は、ビニル樹脂あるいはポリエステル樹脂あるいはポリオール樹脂からなる。ビニル樹脂としては、ポリスチレン、ポリp-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の単重合体：スチレン-p-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン-α-クロロメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルエチルエーテル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソプレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体：ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニルなどがある。

【0023】ポリエステル樹脂としては、以下のA群に示したような2価のアルコールと、B群に示したような二塩基酸塩からなるものであり、更にC群に示したような3価以上のアルコールあるいはカルボン酸を第三成分として加えてもよい。

A群：エチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-ペンタンジオール、1,4-ビス（ヒドロキシメチル）シクロヘキサン、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン（2,2）-2,2'-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレン（3,3）-2,2'-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシエチレン（2,0）-2,2'-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレン（2,0）-2,2'-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパンなど。

B群：マレイン酸、フマル酸、メサコニン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、リノレイン酸、又はこれらの酸無水物又は低級アルコールのエステルなど。

C群：グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールなどの3価以上のアルコール、トリメリト

酸、ピロメリト酸、などの3価以上のカルボン酸など。

【0024】ポリオール樹脂としては、エポキシ樹脂と2価フェノールのアルキレンオキサイド付加物、若しくはそのグリシジルエーテルとエポキシ基と反応する活性水素を分子中に1個有する化合物と、エポキシ樹脂と反応する活性水素を分子中に2個以上有する化合物を反応してなるものなどがある。

【0025】その他にも必要に応じて、以下の樹脂を混合して使用することもできる。エポキシ樹脂、ポリアミド樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂など。エポキシ樹脂としては、ビスフェノールAやビスフェノールFなどのビスフェノールとエピクロロヒドリンとの重縮合物が代表的である。

【0026】本発明における離型剤としては、キャンデリラワックス、カルナウバワックス、ライスワックスなどの天然ワックス、モンタンワックス、パラフィンワックス、サゾールワックス、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、アルキルリン酸エステルなどがある。これらのなかから、結着樹脂と非相溶のものが選択される。

【0027】着色剤としては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色のトナーを得ることが可能な染料及び顔料が使用できる。例えば、カーボンブラック、ランブブラック、群青、アニリンブルー、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエローG、ローダミン6Gレーキ、カルコオイルブルー、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、ローズベンガル、トリアリルメタン系染料などの染料類など、従来公知のいかなる染料類をも単独あるいは混合して使用できる。これら着色剤の使用量は、結着樹脂に対して、通常1～30重量%、好ましくは3～20重量%である。

【0028】また、トナーに帯電性を付与する目的で帯電制御剤を用い、安定した帯電量を得ることが好ましい。この場合の帯電制御剤としては、カラートナーの色調を損なうことない透明色から白色の物質を添加し、負極性若しくは正極性にトナーを安定化付与することが好ましい。具体的には、正極性のものとして、四級アンモニウム塩類、イミダゾール金属錯体や塩類などが用いられ、負極性のものとして、サリチル酸金属錯体や塩類、有機ホウ素塩類、カリックスアレン系化合物などが用い

られる。

【0029】以上のようなトナー組成物は、任意の周知のトナー混合方法及び粉碎法によって作られる。

【0030】トナーの粒径は、体積平均粒径で3～10μm程度が好ましく、これよりも小粒径の場合には、現像時に地汚れの原因となったり、流動性を悪化させ、トナーの補給やクリーニング性を阻害する場合がある。また、これよりも大きい場合には、現像中のチリや、解像性の悪化などが問題となる場合がある。

【0031】また、外添剤として、トナーの流動性を向上させる目的で、疎水性のシリカや酸化チタン、アルミナなどを添加することができる。なお、必要に応じて脂肪酸金属塩（ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウムなど）や、ポリフッ化ビニリデンなどを添加してもよい。

【0032】

【実施例】以下実施例にて本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、以下に示す部はいずれも重量基準である。

【0033】本実施例におけるトナーの定着特性は、以下のように測定した。

【0034】オフセット未発生温度範囲：リコー社製カラー複写機プリテール550を用いて、転写紙（リコー社製タイプ6000-70W）に、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの単色及び中間色として、レッド、ブルー、グリーンからなるベタ画像を、単色で1.0±0.1(mg/cm²)のトナーが現像されるように調整を行い、定着ローラーの温度が可変となるように調整を行なって、オフセットの発生しない温度を測定した。なお、定着ローラーには、オイルを塗布しない条件で評価を行なった。

【0035】透明性（ヘーズ度）：上記単色画像サンプルを、転写紙とリコー社製タイプPPC-DXを用いて、定着ローラー表面温度が160℃の時のサンプルのヘーズ度を、スガ試験機社製の直続ヘーズコンピューターHGM-2DP型により測定した。このヘーズ度は曇り度とも言われ、トナーの透明性を示す尺度として測定され、値の低いほど透明性が高く、OHP紙を用いた場合の発色性が良好なものとなる。また、良好な発色性を示すヘーズ度の値は30%以下が好ましい。

【0036】実施例1

結着樹脂：

スチレン-アクリル酸メチル共重合体 20部
(THF不溶成分なし)

ポリエステル樹脂(THF不溶成分なし) 80部

離型剤：

ポリエチレンワックス(融点87℃) 5部

着色剤：

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料 5部

(C. I. Pigment Yellow 17)

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料 (C. I. Pigment Red 122)	4 部
シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料 (C. I. Pigment Blue 15)	2 部
ブラックトナー用…カーボンブラック	6 部

帯電制御剤:

サリチル酸誘導体亜鉛塩	2 部
-------------	-----

【0037】上記材料を各色毎にブレンダーで十分混合した後、(100~110℃)に加熱した2軸押し出し機で熔融混練した。混練物を放冷後カッターミルで粗粉砕し、ジェット気流を用いた微粉碎機で粉碎後、風力分級装置を用いて各像の母体着色粒子を得た。各色母体着色粒子のコールターカウンターモデルTA-II(コールターエレクトロニクス社製)による体積平均粒径は、以下の通りであった。

イエロー: 7.6 μm

マゼンタ: 7.4 μm

シアン: 7.4 μm

ブラック: 7.5 μm

【0038】更に、母体着色粒子100部に対して、疎水性シリカ0.5部をヘンシェルミキサーにて混合を行ない、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色のトナーを得た。トナー特性は各色同じとみなし、イエロートナーについてのみ測定した。このトナーの結着樹脂中

結着樹脂:

ポリエステル樹脂 (THF 不溶成分なし)	40 部
ポリエステル樹脂 (THF 不溶成分なし)	60 部

* 2つは異なるポリエステル樹脂

離型剤:

カルナウバワックス (融点 82℃)	5 部
--------------------	-----

着色剤:

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料 (C. I. Pigment Yellow 17)	5 部
マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料 (C. I. Pigment Red 122)	4 部
シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料 (C. I. Pigment Blue 15)	2 部
ブラックトナー用…カーボンブラック	6 部

帯電制御剤:

サリチル酸誘導体亜鉛塩	2 部
-------------	-----

【0042】上記材料を実施例1と同様の方法で処理して、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー: 7.5 μm

マゼンタ: 7.6 μm

シアン: 7.8 μm

ブラック: 7.5 μm

【0043】更に、実施例1と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定したところ、結着樹脂中にはTHF不溶成分はなかった。また、TEMで観察した

には、THF不溶成分はなかった。また、TEMで観察したところ、ポリエステル樹脂と思われる中にワックスとスチレンアクリル系樹脂と思われるものが分散しているのが観察できた。トナーの流出開始点と分子量分布は、表1のようになった。

【0039】本トナーを、平均粒径5 μmのフェライト粒子にシリコン樹脂を表面コートしたキャリア100部に対し、各々5部の割合でターブラーミキサーにて混合して、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色現像剤を得た。

【0040】得られた現像剤をリコー社製ブリテール550にセットし、定着装置にはオイルをセットしない状態で画像を出した。その結果、鮮明なフルカラー画像が得られ、オフセット余裕度が高く、OHP紙を用いた発色性も良好であった。定着特性の評価結果を表2に示す。

【0041】実施例2

ところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察できた。トナーの流出開始点と分子量分布は、表1のようになった。

【0044】次に、得られた現像剤を用いて実施例1と同様に画像を出した。その結果、鮮明なフルカラー画像が得られ、オフセット余裕度が高く、OHP紙を用いた発色性も良好であった。定着特性の評価結果を表2に示す。樹脂同士が相溶しているためか、透明性が高くなった。

【0045】実施例3

実施例 2 と同じ結着樹脂、離型剤、着色剤、帯電制御剤を各色毎にブレンダーで十分混合した後、2 軸押し出し機で熔融混練した。この時の加熱温度は 110～120℃で、実施例 2 より約 10℃高い温度で混練した。混練物を放冷後カッターミルで粗粉碎し、ジェット気流を用いた微粉碎機で粉碎後、風力分級装置を用いて各色の母体着色粒子を得た。各色母体着色粒子のコールターカウンタモデル TA-II（コールターエレクトロニクス社製）による体積平均粒径は、以下の通りであった。

イエロー：7.4 μm

マゼンタ：7.3 μm

シアン：7.7 μm

ブラック：7.5 μm

【0046】更に、実施例 1 と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイ

結着樹脂：

ポリオール樹脂

100 部

離型剤：

サゾールワックス（融点 93℃）

8 部

着色剤：

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料

5 部

（C. I. Pigment Yellow 17）

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料

4 部

（C. I. Pigment Red 122）

シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料

2 部

（C. I. Pigment Blue 15）

ブラックトナー用…カーボンブラック

6 部

帯電制御剤：

サリチル酸誘導体亜鉛塩

2 部

【0049】上記材料を実施例 1 と同様の方法で処理して、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー：7.5 μm

マゼンタ：7.7 μm

シアン：7.6 μm

ブラック：7.7 μm

【0050】更に、実施例 1 と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定したところ、結着樹脂中には THF 不溶成分はなかった。また、TEM で観察した

結着樹脂：

ポリエステル樹脂（THF 不溶成分なし）

80 部

ポリエステル樹脂（THF 不溶成分あり）

20 部

離型剤：

カルナウバワックス（融点 82℃）

10 部

着色剤：

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料

5 部

（C. I. Pigment Yellow 17）

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料

4 部

（C. I. Pigment Red 122）

シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料

2 部

エロートナーの特性のみ測定したところ、結着樹脂中には THF 不溶成分はなかった。また、TEM で観察したところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察できた。トナーの流出開始点と分子量分布は、表 1 のようになった。

【0047】次に、得られた現像剤を用いて実施例 1 と同様に画像を出した。その結果、鮮明なフルカラー画像が得られた。定着特性の評価結果を表 2 に示す。分子量 10⁴以下の割合と分子量 10⁵以上の割合、及びその比は実施例 2 とだいたい同じ値であるが、本実施例のトナーのほうがより高分子量側まで分布があるため、オフセット余裕度がより高い。OHP 紙を用いた画像では透明性の値はやや劣るが、問題のない範囲である。

【0048】実施例 4

ところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察できた。トナーの流出開始点と分子量分布は、表 1 のようになった。

【0051】次に、得られた現像剤を用いて実施例 1 と同様に画像を出した。定着特性の評価結果を表 2 に示す。得られたフルカラー画像は鮮明であった。また、このトナーは高分子量成分が比較的少ないが、オフセット余裕度は高い。OHP 紙を用いた発色性も良好であった。

【0052】実施例 5

(C. I. Pigment Blue 15)

ブラックトナー用…カーボンブラック

6部

帯電制御剤:

サリチル酸誘導体亜鉛塩

2部

【0053】上記材料を実施例1と同様の方法で処理し、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー: 7.4 μm

マゼンタ: 7.6 μm

シアン: 7.4 μm

ブラック: 7.5 μm

【0054】更に、実施例1と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定した。THF不溶成分を含んだ樹脂を原料に使用しているが、トナーの結着樹脂中

結着樹脂:

ポリオール樹脂

100部

離型剤:

ポリエチレンワックス (融点84℃)

8部

着色剤:

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料

5部

(C. I. Pigment Yellow 17)

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料

4部

(C. I. Pigment Red 122)

シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料

2部

(C. I. Pigment Blue 15)

ブラックトナー用…カーボンブラック

6部

帯電制御剤:

サリチル酸誘導体亜鉛塩

2部

【0057】上記材料を実施例1と同様の方法で処理し、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー: 7.8 μm

マゼンタ: 7.7 μm

シアン: 7.5 μm

ブラック: 7.4 μm

【0058】更に、実施例1と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定した。THF不溶成分を含んだ樹脂を原料に使用しているが、トナーの結着樹脂中にはTHF不溶成分はなかった。また、TEMで観察し

結着樹脂:

ポリエステル樹脂 (THF不溶成分あり、1%以下)

100部

離型剤:

サゾールワックス (融点93℃)

8部

着色剤:

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料

5部

(C. I. Pigment Yellow 17)

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料

4部

(C. I. Pigment Red 122)

シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料

2部

(C. I. Pigment Blue 15)

05 にはTHF不溶成分はなかった。また、TEMで観察したところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察でき、その分散径は、実施例1~4のどのトナーよりも小さかった。トナーの流出開始点と分子量分布は表1のようになった。

10 【0055】次に、得られた現像剤を用いて実施例1と同様に画像を出した。定着特性の評価結果を表2に示す。得られたフルカラー画像は鮮明で、オフセット余裕度は高い。OHP紙を用いた発色性も良好であった。

【0056】比較例1

たところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察できた。トナーの分子量分布は高分子量の割合が少なかった。トナーの流出開始点と分子量分布は、表1に示す。

【0059】次に、得られた現像剤を用いて実施例1と同様に画像を出した。定着特性の評価結果を表2に示す。このトナーはオフセット余裕度がない。また、OHP紙での透明性は、オフセットはないがその直前だったので表面の荒れが激しく、値は低かった。

【0060】比較例2

ブラックトナー用…カーボンブラック

6部

帯電制御剤：

サリチル酸誘導体亜鉛塩

2部

【0061】上記材料を実施例1と同様の方法で処理して、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー：7.6 μm

マゼンタ：7.4 μm

シアン：7.5 μm

ブラック：7.5 μm

【0062】更に、実施例1と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定した。THF不溶成分を含んだ樹脂を原料に使用しているが、トナーの結着樹脂中

結着樹脂：

ポリエステル樹脂（THF不溶成分あり、1～2％）

40部

離型剤：

アルキルリン酸エステル（融点73℃）

8部

着色剤：

イエロートナー用…ジスアゾ系イエロー顔料

5部

（C. I. Pigment Yellow 17）

マゼンタトナー用…キナクリドン系マゼンタ顔料

4部

（C. I. Pigment Red 122）

シアントナー用…銅フタロシアニンブルー顔料

2部

（C. I. Pigment Blue 15）

ブラックトナー用…カーボンブラック

6部

帯電制御剤：

サリチル酸誘導体亜鉛塩

2部

【0065】上記材料を実施例1と同様の方法で処理して、以下の体積平均粒径の着色母体粒子を得た。

イエロー：7.4 μm

マゼンタ：7.5 μm

シアン：7.6 μm

ブラック：7.4 μm

【0066】更に、実施例1と同様の処理を行ない、各色トナー、更に現像剤を得た。得られたトナーのうちイエロートナーの特性のみ測定した。THF不溶成分を含んだ樹脂を原料に使用しているが、トナーの結着樹脂中にはTHF不溶成分はなかった。また、TEMで観察し

05 にはTHF不溶成分はなかった。また、TEMで観察したところ、樹脂中にワックスが分散している様子が観察できた。トナーの分子量分布は高分子量成分が多く、それに対して低分子量成分が少なかった。トナー流出開始点と分子量分布は表1に示す。

10 【0063】次に、得られた現像剤を用いて実施例1と同様に画像を出した。定着特性の評価結果を表2に示す。このトナーはオフセット余裕度が非常に高いが、反面、透明性が劣った。

【0064】比較例3

30 たところ、樹脂中に離型剤が分散している様子はみられず、相溶していることがわかった。トナー流出開始点と分子量分布は表1に示す。

【0067】次に、得られた現像剤を用いて実施例1と同様に画像を出した。定着特性の評価結果を表2に示す。このトナーはオフセット余裕度がなかった。また、OHP紙での透明性の評価は、定着ローラー温度160℃でオフセットが発生したため、ヘーズ度の測定は行なわなかった。

【0068】

【表1】

	流出 開始 点 (℃)	分子量分布			比 (a/b)	結着樹脂 と離型剤 の相溶・ 非相溶
		分布範囲	分子量 10 ⁴ 以 下の割 合(a)	分子量 10 ⁵ 以 下の割 合(b)		
			(重量%)			
実施例 1	91	145~5.69×10 ⁵	43.7	6.0	7.3	非相溶
実施例 2	91	145~6.26×10 ⁵	49.7	4.2	11.8	非相溶
実施例 3	92	145~2.78×10 ⁶	50.6	4.6	11.1	非相溶
実施例 4	95	145~6.90×10 ⁶	59.9	4.0	15.0	非相溶
実施例 5	96	145~2.78×10 ⁶	60.8	10.7	5.7	非相溶
比較例 1	92	145~3.00×10 ⁵	56.6	0.3	189	非相溶
比較例 2	97	171~3.99×10 ⁶	41.3	21.2	2.0	非相溶
比較例 3	89	145~1.96×10 ⁶	49.3	4.5	11.0	相溶

【0069】

【表2】

	定着範囲 (℃)	ヘーズ度
実施例1	120~180	28
実施例2	120~190	15
実施例3	120~200	20
実施例4	125~190	19
実施例5	125~200	18
比較例1	115~160	53
比較例2	130~200以上	74
比較例3	120~150	—

【0070】

【発明の効果】本発明のトナーは前記構成としたことから、本トナーによると、耐オフセット性に優れた透明性の高いフルカラー画像を得ることができる。また、本発明のトナーは流動性がよいため、本トナーによると、転写不良のない画像が得られる。